# U5 Test de hipótesis

Se propone el valor de un parámetro y, en base a los datos de la muestra, se descarta una de dos hipótesis.

Los test de hipótesis se emplean para comprobar que ciertos resultados sean satisfactorios o para comparar distintas formas de realizar algo, por ejemplo.

- $H_0 \rightarrow$ hipótesis nula
- $H_1 \rightarrow$ hipótesis alternativa

} MUTUAMENTE EXCLUYENTES

Sol Melina Varela

no tiene que ser contraposicion directa de H1 sobre H0. Si es obligatorio que la comparación no sea la misma, pero no tienen por qué ser si o si opuestas:
ej:
H0: u=u0, H1: u>u0

Decido qué comparación realizo en mi $H_0$ y, en contraposición, elijo mi $H_1$:

- Si $H_0: \hat{\theta} = \hat{\theta}_0$, entonces $H_1: \hat{\theta} \neq \hat{\theta}_0$ ⟶ **TEST A DOS COLAS**
- Si $H_0: \hat{\theta} < \hat{\theta}_0$, entonces $H_1: \hat{\theta} \geq \hat{\theta}_0$ ⟶ **TEST DE COLA DERECHA**
- Si $H_0: \hat{\theta} > \hat{\theta}_0$, entonces $H_1: \hat{\theta} \leq \hat{\theta}_0$ ⟶ **TEST DE COLA IZQUIERDA**

Sol Melina Varela

En criollo:
H0 es lo que la consigna me pide que averigue si se da o no, y H1 es lo que yo creo que va a pasar (o pasó)

- **Hipótesis Nula $H_0$:** se desea someter a prueba. representa un "status quo" de conocimiento.
  Ej. $H_0$: *"el acusado se presume inocente"*
  El rechazo de $H_0$ conduce a la aceptación de la:
- **Hipótesis Alternativa $H_1$:** conjetura que se desea probar, y representa a la hipótesis "innovadora" del investigador.
  Ej. $H_1$: *"el acusado es culpable"*

Sin embargo, al elegir una hipótesis por sobre otra, puedo equivocarme. Lo ideal es que este error sea el mínimo posible.

| | $H_0$ VERDADERA | $H_0$ FALSA |
|---|---|---|
| Rechazo $H_0$ | TIPO 1 | Decisión correcta |
| No rechazo $H_0$ | Decisión correcta | TIPO 2 |

A la probabilidad de cometer un error se la denomina **nivel de significación $1-\alpha$**

- $P(\text{error } 1) = \alpha$
- $P(\text{error } 2) = \beta$

- Potencia del test
  $\Pi = 1 - \beta = P(\text{no rechazar } H_0 \text{ siendo } H_0 \text{ falsa})$

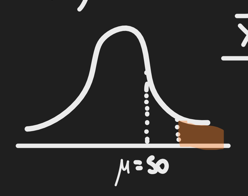
- "p" valor
  El p-valor es el **menor** valor que toma $\alpha$ a partir del cual se rechaza $H_0$.

Es un método alternativo a hacer la prueba de hipótesis comparando al estimador con la distribución pertinente. Conociendo el p-valor, comparo a este con $\alpha$ y, de ser **menor**, rechazo $H_0$

EJEMPLO:

$H_0: \mu = 50$ , $H_1: \mu > 50$

$n = 36$, $\sigma = 12$, $\bar{x} = 54$




$$\frac{\bar{x} + \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \underbrace{2}_{z_{OBS}}$$

⟶ Para encontrar el p-valor, calculo:
$P(z > z_{OBS}) = 0{,}02275$

**p-valor = 0,023**

Mientras $\alpha$ sea menor que el p-valor, **el estadístico de prueba es significativo.**

- El *valor p* se compara vs. $\alpha$:

$$H_1: \mu > \mu_0;\ p_{valor} = P(\bar{X} > \bar{x}_{obs})$$
$$H_1: \mu < \mu_0;\ p_{valor} = P(\bar{X} < \bar{x}_{obs})$$
$$H_1: \mu \neq \mu_0;\ p_{valor} = 2P(\bar{X} > \bar{x}_{obs});\ \bar{x}_{obs} > \mu_0$$
$$H_1: \mu \neq \mu_0;\ p_{valor} = 2P(\bar{X} < \bar{x}_{obs});\ \bar{x}_{obs} < \mu_0$$
$$Si\ p_{valor} < \alpha,\ entonces\ rechazo\ H_0$$

## Pasos para llevar a cabo un test de hipótesis:

### 1. FIJO HIPÓTESIS

Se debe plantear la $H_0$ de modo tal que se minimice el error de tipo 1 (errarle y que haya sido real)

Ej:
¿Jaimito es inocente en el caso? ⟶ $H_0$: J = inocente
⟶ $H_1$: J = culpable

← minimiza el $\alpha$ por considerarse inocente hasta que se demuestre lo contrario. Por lo tanto, tengo más chances de tener razón eligiendo este $H_0$

### 2. FIJO ALFA

Se suele dar como dato con el nivel de significancia

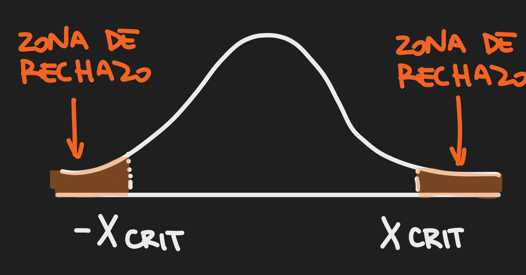
### 3. FIJO REGLA DE DECISIÓN

Pongo la condición con la cual rechazo al estimador propuesto en la $H_0$. Se lo compara al estimador ($X$ observado, $X_{OBS}$) con un determinado valor de $z$, $t$ o $\chi^2$ ($X$ crítico, $X_{CRIT}$)

| SI: | ENTONCES: |
|---|---|
| $H_0: \hat{\theta} = \hat{\theta}_0$ | $\lvert X_{OBS} \rvert = X_{CRIT}$ |
| $H_0: \hat{\theta} < \hat{\theta}_0$ | $X_{OBS} < X_{CRIT}$ |
| $H_0: \hat{\theta} > \hat{\theta}_0$ | $X_{OBS} > X_{CRIT}$ |

### 4. REVISO SI SE CUMPLE LA REGLA

Si $X_{OBS}$ entra dentro de la zona de rechazo, se descarta el estimador y se procede con $H_1$




Si el test es...
- A dos colas: rechazo si $X_{OBS}$ cae en cualquier zona de rechazo
- A cola derecha: rechazo si $X_{OBS}$ cae en la segunda zona de rechazo
- A cola izquierda: rechazo si $X_{OBS}$ cae en la primera zona de rechazo

### 5. CONCLUYO

Doy mi conclusión:

"A un nivel de significancia $1-\alpha$ existe suficiente evidencia para aceptar / rechazar $H_0$"